

UOT: 579.2/6

KOLBASA MƏMULATLARININ MIKROBİTASININ SAY VƏ NÖV TƏRKİBİNƏ GÖRƏ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

M. R. YUSIFOVA

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

Aparılan tədqiqatlarda kolbasa məmulatlarının mikrobiotası say və növ tərkibinə görə tədqiq edilmiş və kolbasa məmulatlarının xarab olmasına səbəb olan mikroorqanizmlər dəqiqləşdirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında həm bakteriyalar, həm də göbələklər iştirak edir, lakin bakteriyaların sayı göbələklərə nisbətən dəfələrlə yüksəkdir.

Açar sözlər: kolbasa məmulatları, mikrobiota, bakteriya, göbələk, turş qıcırma və kiflənmə.

Məlum olduğu kimi, insanların qida rasionunun əsas hissəsini bitki və heyvan mənşəli məhsullar tutur [1, 11] ki, onlar da insanların bioloji dəyərliliyi yüksək olan qida elementlərinə olan tələbatının ödənilməsinə təmin edir. Heyvan mənşəli qidalar içərisində ət və ət məhsulları həm miqdarına, həm də bioloji dəyərliliyinə görə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [13-14], belə ki, insanların zülalə olan tələbatın ödənilməsi məhz bu mənşəli qidaların üzərinə düşür. Lakin bu tip məhsullar çox zərifdirlər və bir çox canlıların, ilk növbədə mikroorqanizmlərin təsirindən keyfiyyət xüsusiyyətlərini asanlıqla dəyişə bilirlər [11].

Bu səbəbdən də mikroorqanizmlərin az miqdarda olduğu və ya mikroorqanizmlərin təsirinə daha davamlı qida məhsullarının alınması hazırda bir sıra elm sahələrinin aktual vəzifələrindən hesab edilir. Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, qida maddələrinin keyfiyyətinin yüksək, ekoloji cəhətdən təmiz olması problemi istənilən dövlətin mühüm vəzifələrindən və elmi prioritet istiqamətlərindən hesab edilir, belə ki, qida insan sağlamlığına təsir edən əsas amillərdən biri hesab edilir. Bu səbəbdən də insanların təhlükəsiz qida ilə təmin etməsinin aktuallığı hazırda bir sıra səbəblərlə bağlıdır: qidaların assortimentinin daimi genişlənməsi, qida maddələrinin istehsalının yeni-yeni texnologiyalarının yaradılması, getdikcə istifadə edilən qida əlavələrinin miqdarının yüksəlməsi, ətraf mühitə antropogen təsirin getdikcə artması və ətraf mühitin getdikcə hər yerdə çirklənməsi, qida sənayesinin özəlləşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq dövlət nəzarətinin kəskin zəifləməsi və qida maddələrinin realizasiyası. Qeyd edilən səbəblər fonunda ərzaq məhsullarının mikroorqanizmlər və onların metabolitləri ilə çirklənməsi riski yüksəlir ki, bu da qida zəhərlənmələrinin bilavasitə səbəb ola bilər [4, 10] və belə hallara son dövrlər tez-tez rast gəlinir. Bu halların yüksəlməsinə eyni zamanda bəzi qida məhsullarının xüsusi termiki işlənməyə məruz qalmadan istifadə edilməsidir.

Xüsusi termiki işlənməyə məruz qalmadan istifadə edilən məhsullardan biri də kolbasa məmulatlarıdır ki, bu

səbəbdən də onlar daha yüksək sanitar normalara [2-3] cavab verməlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikasında da kolbasa məmulatları istehsal edilir və getdikcə onların həm assortimentləri, həm də istehsal edilən miqdarı çoxalır [19]. Lakin kolbasa məmulatlarının sistemli mikrobioloji tədqiqatların predmetinə çevrilməsi, onların mikrobioloji təhlükəsizlik prinsiplərinin hazırlanması ilə bağlı tədqiqatlara demək olar ki, rast gəlinmir. Bu səbəbdən də, 2008-ci ildən başlayaraq bu məsələnin tədqiq edilməsi bir vəzifə olaraq müəyyənləşdirilmiş və Azərbaycanda istehsal edilən kolbasa məmulatlarının mikrobioloji aspektdə qiymətləndirilməsi ilə bağlı müxtəlif aspektli tədqiqatlara başlanmışdır.

Təqdim olunan iş də bu qəbildən olanlardır ki, burada da kolbasa məmulatlarının korlanmasına səbəb olan məqamların müəyyənləşdirilməsi və həmin halın yaranmasına səbəb olan mikroorqanizmlərin say və növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi bir məqsəd olaraq qarşıya qoyulmuşdur. Tədqiqatların həyata keçirilməsi zamanı obyekt kimi Azərbaycanda istehsal edilən və açıq şəkildə əhaliyə satılan kobasa məmulatlarından istifadə edilmişdir. Bu məqsədlə eyni kolbasa məmulatlarından il boyu (daha dəqiqi, fəsillər üzrə) nümunələr götürülmüş və mikroorqanizmlərin say və növ tərkibinə görə analiz edilmişdir. Nümunələrin götürülməsi, analiz üçün hazırlanması, mikroorqanizmlərin ayrılması, təmiz kulturaya çıxarılması mikrobioloji işlərdə hazırda geniş şəkildə istifadə edilən metod və yanaşmalardan [5-9, 15] istifadə edilmişdir.

Təmiz kulturaya çıxarılmış mikroorqanizmlərin identifikasiyasını isə hazırda bu məqsədlə istifadə edilən və mikroorqanizmlərin kultural-morfoloji, fizioloji-biokimyəvi əlamətlərinə əsasən tərtib edilən təyinedicilərə [16-18, 20-22] əsasən həyata keçirilmişdir. Tədqiqatların gedişində qoyulan təcrübələrin hansının təkrarlığı 4-6-ya bərabər olmuş və alınan nəticələr statistik olaraq işlənməmişdir [12]. Nəticələrin dürüstlüyü $m/M = P \leq 0,05$ formuluna əsasən müəyyən edilmişdir ki, burada M – təkrarlar üzrə orta göstərici, m – orta

kvadratik kənarlanma, P --Studentin kriteriyasıdır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində aydın oldu ki, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında əsasən bakteriyalar iştirak etsə də, göbələkləri də bu tip məmulatların mikokompleksinin daimi komponentləri hesab etmək olar. Belə ki, tədqiq edilən bütün variantlarda göbələklərin kolbasa məmulatlarında məskunlaşması qeydə alınmışdır (cədv. 1) ki, bu da göbələklərin də kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının daimi komponentlərindən olmasına əsas verir. Düzdür, onlar həm say, həm də növ tərkibinə görə bakteriyalardan nəzərəsarpacaq dərəcədə az olsalarda, bütün hallarda qeydə alınmaları belə bir fikri söyləməyə əsas verir.

Cədvəl 1. Tədqiq edilən kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının say (KƏV/q) və növ tərkibinə görə ümumi xarakteristikası

Fəsilər	Bakteriyalar	Göbələklər
Say tərkibi		
Yaz	7,7x106	5,6x103
Yay	6,8x106	3,2x103
Payız	8,5x106	6,3x103
Qış	4,4x106	2,5x103
Növ tərkibi		
Yaz	28	6
Yay	30	9
Payız	31	8
Qış	17	7

Göbələklərin kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının daimi komponentlərindən olmasının təhlükəli məqamları da var. Belə ki, kolbasa məmulatlarında qeydə alınan göbələklərin arasında ən çox rast gəlinən *Aspergillus* və *Penicillium* cinslərinə aid olan növlərdir ki, onlar da istər ayrılıqda, istərsə də birlikdə insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan mikotoksinlər sintez etmə qabiliyyətinə malikdir.

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan bakteriyaların kultural-morfoloji və fizioloji-biokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi isə onların tədqiq edilərkən kriteriyalara görə geniş spektrli olmasını göstərdi (cədv. 2). Göründüyü kimi, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən bakteriyalar arasında həm Qram(-), həm də Qram(+)-lərə, həm hərəkətliyə, həm hərəkətsizlərə, həm də spor əmələ gətirənlərə və gətirməyənlərə rast gəlinir. Bundan başqa qeydə alınan bakteriyalar həm də metabolitik aktivliyə görə də geniş spektrli olurlar 91 və onların arasında həm güclü hidrolitik, həm də proteolitik ferment sisteminə malik olan növlər də kifayət qədərdir.

Baxmayaraq ki, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında mikroorqanizmlərin geniş spektri iştirak edir, lakin *Bacillus* (*B. cereus*, *B. firmus*, *B. lentus*, *B. megaterium* və *B. subtilis*) və *Staphylococcus* (*S. epidermidis* və *S. saprophyticus*) kimi cinslərə aid olan bakteriya növlərinin kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının dominant növləri olması aparılan bütün tədqiqatların gedişində öz təsdiqini tapan bir fakt olmuşdur.

Kolbasa məmulatlarının ümumi mikrobiotasının formalaşmasında əsas mənbənin nə olması da maraqlı olduğundan bu məsələyə də tədqiqatların gedişində

Cədvəl 2. Kolbasa məmulatlarında qeydə alınan bakteriyaların ümumi xarakteristikası

№	Kultural-morfoloji və fizioloji biokimyəvi əlamətlər	Ştamların ümumi miqdarı	Ümumi saydakı payı (%)
1	Qram(-)	20	59,4
2	Qram(+)	23	40,2
3	Hərəkətli	15	65,3
4	Hərəkətsiz	14	32,4
5	Spor əmələ gətirən	11	29,8
6	Spor əmələ gətirməyənlər	23	71,8
7	S-formalılar	31	85,4
8	R-formalılar	5	10,7
9	Karbohidratları mənimsəməsi	27-33	76-100
10	Südü pıxtılaşdırması	15	45,2
11	Jelatinə durulaşdırması	12	31,9
12	Hemolizlik aktivlik	19	56,7
Ümumi		38	99

diqqət yetirilmişdir. Məlumdur ki, kolbasa məmulatlarının istehsalı bir neçə mərhələdə baş verir və bu mərhələlər əsasən aşağıdakılardan ibarətdir: xammalın əldə edilməsi, hazırlanması və hazır məhsul istehsalı. Bu mərhələlərə əsasən qeyd etmək olar ki, kolbasa məmulatlarının istehsalının daimi komponenti xammal və texnoloji proseslərdir ki, məhz bunlarda kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasının əsas mənbələri var.

Bunu əldə edilən nəticələrdən də söyləmək mümkündür. Belə ki, tədqiqatların gedişində kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında, demək olar ki, onların istehsalı üçün istifadə edilən xammallarda rast gəlinməyən növlərin yayılması aşkar edilməmişdir. Lakin mənbələr rollarına görə bir-birindən fərqlənirlər və kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında əsas rolunu xammallar oynayır və demək olar ki, kolbasa məmulatlarında rast gəlinən mikroorqanizmlərin 80%-dən çoxuna istehsal prosesi zamanı istifadə edilən xammallarla əlaqədardır, yəni kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasının əsas mənbəyi xammallardır.

Məlumdur ki, bir sıra qida məhsulları istehsal edildiyi an istifadə olunmur və müəyyən müddət saxlanılır. Kolbasa məmulatları əsasən uzun müddətə saxlanılır və bunun da əsasən 2-4 °C bir neçə həftə müddətinə həyata keçirilməsi ən çox rast gəlinən haldır. Lakin bəzən bu müddətin uzadılması və saxlama şəraitinin isə normalara cavab verməməsi müxtəlif xoşagəlməyən halların baş verməsinə səbəb olur ki, bunların da əksəriyyətinin nəticəsi kolbasa məmulatlarının xarab olmasına və ya keyfiyyətinin dəyişməsinə səbəb olur. Tədqiqatların aparıldığı müddətdə məhsulun xarab olmasını xarakterizə edən ən çox aşağıdakı hallara rast gəlinmişdir ki, bunun da əsas "səbəbləri" mikroorqanizmlərin olması heç bir şübhə doğurmur.

Turş qıcırma. Bu hala əsasən bişmiş, yüksək nəmliyə və tərkibində bitki mənşəli qarışıqlar olan kolbasalarda qeydə alınır. Bu tip xarab olmanın əsas

törədiciləri mikroorqanizmlərin geniş spektrini əhatə edir.

Belə ki, bu formada xarab olmuş kolbasa məmulatlarında südturşusu bakteriyalarına (STB), bağırsağ çöplərinə (BÇ), eləcə də maya göbələklərinə (MG) rast gəlinir. 92 Tədqiqatların nəticəsində bu tip xarab olmuş kolbasa məmulatlarından götürülən nümunələrdə mikroorqanizmlərin növ tərkibi müəyyənləşdirilmiş, orada *L. plantarum* kimi STB, *Escherichia coli* və *Candida albicans* kimi maya göbələləyinin olması aşkar edilmişdir. Bu mikroorqanizmlərin təsirindən kolbasa məmulatlarına əlavə edilən bitki mənşəli qarışıqların tərkibində olan karbohidratlar süd turşusuna və başqa üzvi turşulara qədər parçalanır. Bunun da nəticəsi məmulatın dadının turş olmasına, iyin müəyyən qədər dəyişməsinə səbəb olsa da, məmulatın rəngi və konsistensiyası dəyişilmir. Bu mikroorqanizmlərin fəaliyyətinə kolbasa məmulatlarının hazırlanması üçün istifadə edilən xammallarda da rast gəlinir, ancaq bu halda xammalın rəngi bir qədər dəyişir və müşahidə olunan rənglər bozultuldan yaşıl qədər dəyişə bilər.

Kiflənmə. Bu hal hisə verilmiş kolbasa məmulatlarında ən çox rast gəlinir və bu onların uzun müddət və

nəmlik bir qədər normadan yüksək olan şəraitdə saxlanıldıqda baş verir. Bu halın əlamətləri ondan ibarətdir ki, məmulatın xarici səthində əsasən ağ rəngli ərp əmələ gəlir. Bəzi hallarda məmulatın daxilində də bu müşahidə olunur. Qeyd edilən halın baş verməsi əsasən göbələklərin iştirakı ilə baş verir və tədqiqatların gedişində belə kolbasa məmulatlarında *Aspergillus*, *Penicillium* və *Mucor* cinslərinə aid göbələk növlərinin yayılması müşahidə olunmuşdur.

Tədqiqatların gedişində qeyd edilənlərdən başqa hallara da rast gəlinmişdir ki, onların da təsirindən kolbasa məmulatlarının xarab olması baş vermişdir. Buna misal olaraq çürümə, acılıq və s. göstərmək olar ki, bunların da baş verməsində mikroorqanizmlərin iştirakı heç bir şübhə doğurmur.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, kolbasa məmulatları da mikroorqanizmlərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunur və kolbasa məmulatlarda qeydə alınan mikroorqanizmlər arasında həmin məhsulların xarab olmasına, keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olan növlər də kifayət qədərdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Бейлис К.Л. Микробиологическая порча пищевых продуктов / Под ред. К. де В. Блекберна. Пер. с англ. - СПб.: Профессия, 2008, с.695-740.
2. Бирюкова М.В., Гернет М.В., Еделев Д.А., Ермолаева Г.А. и др. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. М., 2010, 27с.
3. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: ФГУП «Интер СЭН», 2002, 186с.
4. Годова Г.В. Основы санитарной микробиологии пищевых продуктов: Учебное пособие / Под ред. Г. В. Годова. М.: Изд-во РГАУ -МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009, 46 с.
5. ГОСТ 26668-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов». М.:Стандартинформ, 2010.
6. ГОСТ 9958-81. Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа. М.: Издательство стандартов, 1988, 8 с.
7. ГОСТ Р 51921 2002. Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*. - М.: Госстандарт, 2003, 19 с.
8. ГОСТ Р 52815 2007. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*. - М.: Стандартинформ, 2008, 27 с.
9. ГОСТ Р 52816 2007. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). - М.: Стандартинформ, 2007, 18 с.
10. Зачиняев Я.В., Сергиенко С.С. Токсины микромицетов и их влияние на организм.// Успехи медицинской микологии. М.:НА Микология, 2006, т.7, с.101-104.
11. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. М.: издательский центр «Академия», 2005, с. 299.
12. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 816 с.
13. Лисицын А.Б., Липатов И.И., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А. Производство мясной продукции на основе биотехнологии. М.: ВНИИМП, 2005, 369 с.
14. Мельников В.В. Обеспечение безопасности ферментированных мясопродуктов в отношении развития микробиологических рисков. Автореф. дис. . канд. биол. наук. Саратов, 2005, 20 с.
15. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. -М.: Издательский центр «Академия», 2005, 608с.
16. Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.: Мир, 2001, 486с.
17. Bergey's manual of systematic bacteriology The Archae and the deeply branching and phototrophic Bacteria/ Boone, D. R., Castenholz, R. W., and Garrity, G. M.(eds), 2 ed. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, 2001, 721p.
18. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on Land plants. An identification Handbook. London:Helm, 1987, 819p.
19. <http://www.agro.gov.az>
20. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
21. <http://www.mycobank.org/>

Характеристика микробиоты колбасных изделий по численному и видовому составу

М. Р. Юсифова

В проведенных исследованиях изучена микробиота колбасных изделий по численному и видовому составу и уточнены микроорганизмы, которые способствуют порчи данных изделий. Установлено, что в формировании микробиоты колбасных изделий участвуют как бактерии, так и грибы, однако численный состав бактерий значительно (от 102 - 103 раза) выше грибов.

Ключевые слова: колбасные изделия, микробиота, бактерий, грибы, кислое брожение и плесневение.

Characteristics of microbiota of sausage by number and species composition

M. R. Yusifova

In the conducted research studied the microbiota of sausages by number and species composition and refined microorganisms that contribute damage this product. It was found that the formation of the microbiota of sausages are involved both bacteria and fungi, but numerical structure of bacteria significantly (from 102-103 times) higher than fungi.

Key words: sausages, microbiota, bacteria, fungi, acid fermentation, musty